


Sin dejar a su paso rastros fósiles que atestiguen su inquietante presencia, los sueños continúan en la cima de los interrogantes más persistentes de la ciencia. Los abordaron Freud y el psicoanálisis, y los neurocientíficos con sus crípticos encefalogramas que más que respuestas hallaron nuevas preguntas acerca de un mundo oculto, íntimo y paralelo: ¿soñaban los dinosaurios? o ¿se puede vivir sin soñar y soñar sin vivir?

# Sueño luego...

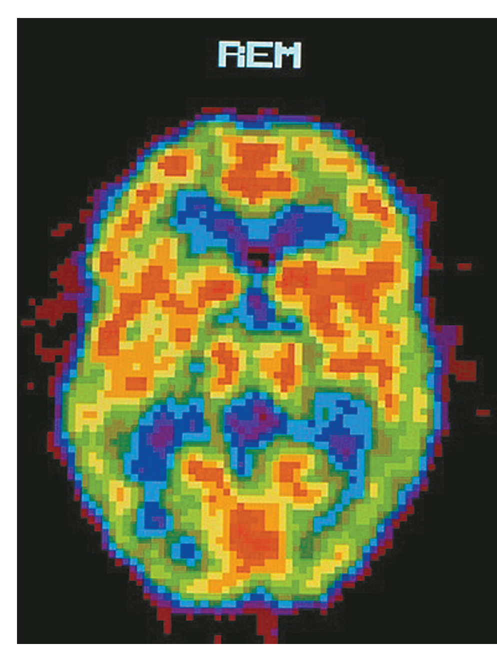
**POR MARIANO SIGMAN**

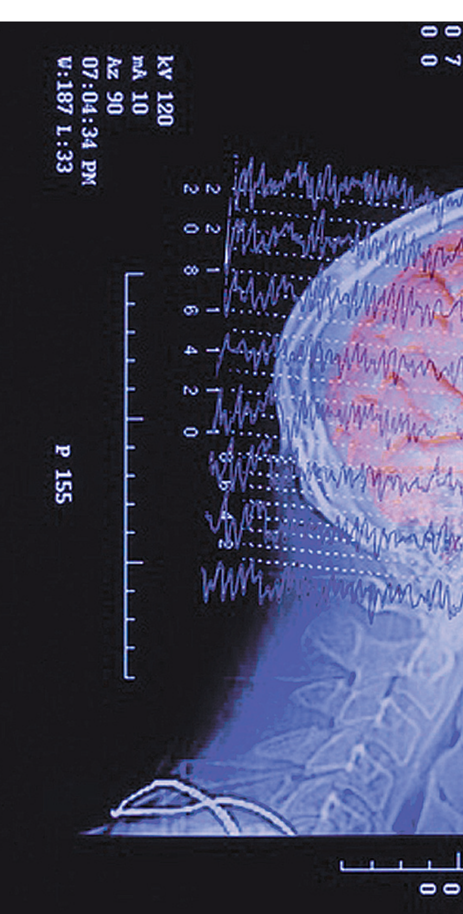
Matemáticos y taxónomos comparten cierta afinidad por buscar en las distintas implementaciones de una presunta categoría una excepción a la regla en apariencia infalible que la define. Más allá del fetiche destructivo o de una vocación innata de refutadores de reglas, esta exhaustiva búsqueda de excepciones conlleva su opuesto. Así, detrás de un mamífero que ponga huevos o de un impar que no sea primo –para poner dos ejemplos de fácil escrutinio– está la búsqueda de definiciones puras, de reglas generales, de verdades. Esto, claro, es más fácil en la matemática que en la biología. No sólo por su naturaleza formal (aun cuando la matemática no deje de ser una ciencia natural) sino por la estrategia de esta búsqueda. La creación de números, conjuntos o espacios involucra una simulación mental de situaciones. La búsqueda de especies implica un rastreo por la memoria de vagas trazas fósiles. Estas historias se encuentran en dos puntos en situaciones que se parecen y que ocupan gran parte del tiempo no ocupado: jugar y dormir, o, más precisamente, jugar y soñar.

Sin ser la definición esencial del reino animal, una regla tal vez inequívoca es la fragmentación o intermitencia del tiempo de vida de todos los animales en dos estados metabólicos: un estado activo, de movimiento, búsqueda, ataque y trabajo, y un estado de reposo. A este estado de conservación de energía y de recuperación metabólica se lo llama "sueño" (definido en el diccionario de la RAE como "el acto de dormir"). En castellano, en un extraño y confuso abuso de notación, la misma palabra define un proceso creativo a veces sincrónico ("acto de representarse en la fantasía de alguien, mientras duerme, sucesos o imágenes" y "estos mismos sucesos o imágenes que se representan"). Por cierto, en francés, que como en la mayoría de las lenguas cada uno de estos significados goza de palabra propia, el sueño de dormir es *sommeil* y el sueño representativo es *rêve* que, según la etimología, deriva de la construcción galo-romana *esvo* que a su vez deriva, del latín popular, de la más conocida *vagus*. La riqueza del diccionario, el detalle léxico de asignar palabras distintas a significados distintos además de útil comunicativamente suele revelar la historia de los significados. El sueño representativo es de hecho un proceso de pensamiento vago, confuso, en el mejor sentido de ambas palabras.

## LA MECANICA DEL PENSAMIENTO

Así pues, lo que casi todos los animales hacen de alguna manera u otra es dormir. Pero, ¿sueñan todos ellos? De golpe nos hemos metido en un terreno barroso, difícil, de definiciones complicadas y búsquedas aun menos definidas. ¿Cómo saber si un tapir o un yacaré –o un vecino, por cierto– representan en su noche una narrativa fantasiosa de sucesos e imágenes? La ciencia de la introspección, el ataque con instrumentos y metodologías que han sido tan exitosas para el entendimiento de la materia a procesos interiores plantean una larga lista de situaciones a los cuales muchos filósofos, científicos, literatos y pensadores en general han dedicado mucho tiempo. Dos procesos icónicos, por su relevancia casi literaria, por su misterio, por su desconocimiento son el sueño (representativo) y la conciencia. Aquí se propone una idea algo vaga pero tentadora: que estos dos procesos, o por lo menos su emergencia en la historia de la vida, están intrínsecamente relacionados. La visión paradigmática de la filosofía de la mente ha cambiado varias veces en la corta historia del hombre moderno. De la idea de dos sustratos (el mental o espiritual y el material) independientes, al punto de inflexión o de bisagra establecido por René Descartes que planteó la existencia de dos sustratos sincronizados, la *res extensa* y la *res cogitans*, como dos maquinarias unidas por un engranaje que los mantiene en perfecta sincronía (determinar a qué sustrato pertenece este engranaje o puente entre dos sustratos ha sido la crítica más severa a esta propuesta) hasta visiones más modernas que sugieren que estos procesos son de hecho manifestaciones de la materia, epifenómenos de "cosas" extensas, como la temperatura. En esta última visión, cada



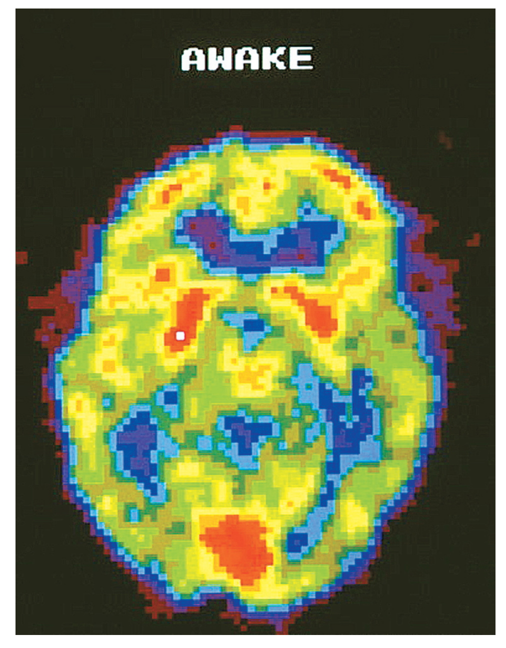
LOS COLORES DE LA MENTE: LA ACTIVIDAD CEREBRAL NO SE

estado mental se corresponde con un estado material, fisiológico, un estado de activación (químico, eléctrico, morfológico) de la matriz neuronal. Según esta última visión también la conciencia (y el sueño, y las tristezas o más bien la sensación de tristeza y el verdor del verde) son propiedades emergentes de un sistema material y por lo tanto no son propias del hombre. Así, máquinas, animales y bebés pueden, eventualmente, gozar de la misma conciencia y los mismos sueños. ¿Cómo saberlo?

## LA FORMA DE LOS SUEÑOS

Se sabe mucho más de la fisiología del sueño que de la conciencia. A mediados del siglo XIX, Richard Caton, un médico de Liverpool, y luego el fisiólogo alemán Hans Berger se largaron por la gesta moderna de entender la mecánica de la maquinaria del pensamiento. Esto, claro, presupone ante todo que esta maquinaria existe y que su entendimiento debería ser funcional al entendimiento de los procesos que genera. Un tempranero adepto de esta corriente, un médico de Viena, estableció un modelo de extraordinaria intuición en la época en la que Ramón y Cajal establecía que las neuronas eran los ladrillos de la maquinaria. En un texto inédito, conocido como "El proyecto para una psicología científica" o, simplemente, como "El proyecto", Sigmund Freud postuló uno de los primeros modelos mecanicistas de la conciencia, a base de sus hoy célebres neuronas sensoriales, mnemónicas y conscientes. Luego Freud, urgido por el tiempo, pasaría a dedicarse a un estudio de la mente librado de toda mecánica y, en algún sentido, de forma.

Si bien sus textos confieren un entendimiento extraordinariamente claro de la "forma" de los sueños, su trabajo enfocado al tratamiento de las psicosis desde el psicoanálisis está centrado en el con-






DETIENE NI SIQUIERA DURANTE EL SUEÑO REM.

tenido. La herramienta utilizada por Berger y Caton para observar el cerebro funcionando fue el electroencefalograma. Una serie de captores eléctricos ubicados en la superficie, capaces de registrar grandes procesos macroscópicos. Algo así como un micrófono en un estadio que, entre el ruido incomprensible de las multitudes producto de una suma desordenada de voces, detecta eventos salientes: goles, protestas, errores, finales y otros fenómenos o procesos del juego que resultan en un estado coherente colectivo.

Uno de los procesos más evidentes en el electroencefalograma es el cambio que se produce con los estados de vigilia, pasando del estado altamente desordenado y desestructurado del día a estados de mucha menor actividad y sincronía, como el sonar esporádico de unos tambores lentos, durante la somnolencia. Según una secuencia de patrones distintivos, altamente reproducibles, del electroencefalograma, el sueño se divide en un ciclo detallado de cinco pasos. Los cuatro primeros consisten en progresiones de estados rítmicos y se lo denomina genéricamente “sueño de onda lenta”.

En el último paso, conocido como “sueño paradojal” o más sintéticamente como REM, los ojos se mueven bruscamente bajo los párpados cerrados y la forma del electroencefalograma se asemeja a la de la vigilia; una actividad sostenida y desordenada. Este ciclo de cinco pasos, que dura aproximadamente dos horas, se repite varias veces durante la noche. Un primer puente evidente entre la sensación y la mecánica es el siguiente: el sueño (representativo) se da predominantemente durante el ciclo REM y muy raramente durante los otros ciclos. Siendo que uno es consciente de sus sueños, de esta observación se infiere un posible corolario importante: el EEG sirve como un posible detector de un estado, por lo menos permisivo, de la conciencia.

### EL SUEÑO DEL DINOSAURIO

Ahora, vía una hipótesis probable, hemos trasladado la pregunta original a una pregunta laboriosa pero mucho más simple: ¿qué animales tienen un período de REM en su ciclo de sueño? Uno querría sugerir, y en cierta medida los argumentos esbozados previamente a favor tienen un grado decente de convicción, que esto equivale a saber qué animales sueñan. Luego, en otro salto riesgoso en el espacio de posibles inferencias veremos que esto tal vez nos diga también qué animales tienen conciencia. Si bien se ha pasado a una pregunta mucho más simple, quedan aún unas cuantas piedras difíciles en el camino, entre otras por ejemplo, que los procesos neuronales no tiene trazos fósiles (y en ausencia de cualquier hipótesis de carácter dualista esto implica por supuesto que no existen trazos fósiles de los procesos mentales). ¿Cómo saber entonces si un dinosaurio soñaba? Hasta ahora, la única manera posible es haciendo neurobiología comparativa, resolviendo los puntos (las especies) que existen en el presente y que por lo tanto pueden ser determinadas y extrapolando por relación de continuidad o parentesco hacia especies desaparecidas en el curso de la historia.

Todos los reptiles, los mamíferos y los pájaros, así como las moscas y los cangrejos manifiestan dos estados neuronales claramente distintivos, el de la vigilia y el del sueño de onda corta. Durante la vigilia, predan, se escapan, copulan. Durante el sueño de onda corta, se establece un estado de quiescencia y se apagan los sentidos y las acciones motoras. De todos ellos, los mamíferos, los pájaros y los cocodrilos (nótese que hemos dejado afuera gran cantidad de reptiles) tienen además, insertado en el sueño, un ciclo de sueño REM. En pájaros y cocodrilos, estos episodios duran apenas unos segundos, en los mamíferos, hasta alrededor de una hora.

El pensamiento evolutivo comparativo utiliza una lógica relativamente simple. Si un rasgo es común a una gran cantidad de familias, debe serlo también a sus antecesores comunes, si es que acaso éstos existen y, por lo tanto, este rasgo ha de tener una cierta ventaja (o por lo menos no presentar ninguna desventaja) evolutiva en su correspondiente nicho. Así, que el sueño de onda corta sea común a todos los reptiles, mamíferos y pájaros (todos pertenecientes a los amniotas) es de suponer que este estado correspondía a una selección positiva durante su linaje, en el peregrinaje del agua a las tierras secas durante el Período Carbonífero, hace aproximadamente 300 millones de años.

Tiene cierta lógica asumir que con la conquista de la tierra, la influencia de un ritmo circadiano impuesto por la falta de luz (que se hace mucho menos evidente bajo aguas) imponga un estado de quiescencia durante la noche. En ausencia de luz no es demasiado sensato salir a cazar ni exponerse a los peligros del movimiento. Los protorreptiles tal vez hayan inaugurado el sueño en cuevas u otros lugares seguros en este nuevo (y persistente) mundo en el que la noche se había vuelto peligrosa. Refugiados en sus caparazones, tal vez, los primeros dormilones hayan sido los antecesores de las tortugas. Más allá de la ventaja adaptativa de la quiescencia nocturna, el sueño de onda corta puede haber conllevado un segundo ingrediente importante para su selección. Una larga serie de trabajos recientes ha mostrado que durante este período del sueño, ciertas memorias son consolidadas, en un proceso de reverberación y recapitulación de la actividad diurna (en una demostración fisiológica de uno de los pilares importantes de la idea freudiana del sueño). Sin que esto sea más que una idea, es posible que la emergencia de este sueño, del establecimiento de un modo de funcionamiento del cerebro desligado de la urgencia, del mundo exterior y dedicado a consolidar ciertas experiencias mediante un ejercicio de la memoria, haya potenciado la capacidad de estos individuos. Tal vez, esto haya sido un elemento importante que consolidó a los saurios –los primeros protosoñadores– en dominadores del Mesozoico durante los siguientes 200 millones de años.

*Mariano Sigman es físico y doctor en neurociencias.*

LIBROS Y PUBLICACIONES

**LOS TUNELES DE LA MENTE: ¿Qué se esconde tras nuestros errores?**
Massimo Piattelli Palmarini
*Ed. Crítica/Planeta, 196 págs.*




Al oír hablar del inconsciente un impulso asociativo conduce irremediablemente a pensar en divanes, actos fallidos, sueños, en fin, en el psicoanálisis y en un psiquiatra austríaco de barba blanca y anteojos bien redondos llamado Sigmund Freud. O sea en un solo inconsciente por persona. ¿Pero si hubiese otro? Así lo estima el biofísico y químico italiano Massimo Piattelli Palmarini, profesor del MIT, que en *Los túneles de la mente: ¿qué se esconde tras nuestros errores?* presenta un inconsciente no tan emotivo: esto es, aquel que "afecta sin darnos nunca cuenta a la esfera cognitiva, es decir, al universo de los razonamientos, de los juicios, de las elecciones entre distintas oportunidades, de los contrastes (aparentemente) bien ponderados entre lo que se considera probable y lo que se considera improbable".

Mientras Freud lo buscaba en los sueños y los *lapsus linguae*, por ejemplo, Piattelli Palmarini lo rastrea en cambio en salas de juego, bolsas de valores, consultorios médicos, fluctuaciones electorales, o sea, donde medie una toma de decisión. El inconsciente cognitivo, a su entender, está en todas partes y en todo el mundo.

Con un ojo comparativo siempre en el psicoanálisis, el biofísico italiano emprende un viaje descriptivo por su reciente descubrimiento en el cual realiza paradas en las ilusiones cognitivas, las intuiciones espontáneas, las ilusiones probabilísticas y en el campo difuso de la toma de decisiones (certeza, prudencia e inseguridad) y del sentido común, causa principal de los errores.

Pecando a veces de racionalista extremo, Piattelli Palmarini se muestra con sus afirmaciones como un enemigo declarado de la idea de la "tábula rasa" (según la cual, todo ser humano al nacer empieza 100% desde cero) al esgrimir que todo hombre y mujer viene al mundo equipado con ciertas "anteojeras mentales" (llamados "*bias*" o como reza el título del libro, "túneles de la mente") a partir de las cuales *se ve* y *se actúa* de determinada manera y no de otra.

*Túneles de la mente*, en definitiva, no es más que una introducción o si se quiere, un mero esbozo para saciar ciertas dudas de por qué hacemos lo que hacemos, así como pretende desenmarañar el "buen ojo" o aquella ráfaga que inunda antes de una decisión llamada intuición.

**F.K.**

AGENDA CIENTIFICA

**VACACIONES CON LOS DINOSAURIOS**
Hasta el 21 de febrero se encontrará abierta la inscripción para el programa "de Vacaciones con los Dinosaurios" que ofrece la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata. En este ciclo, los talleres estarán destinados a niños y adolescentes y se realizarán del 26 de febrero al 2 de marzo. Entre ellos destacan "Los amigos de Don Cienpés"; "Excavacaciones Arqueológicas"; "La Era del Hielo"; "Alas de Papel"; "Más que olas, arena y sombrillas..."; "Explorando el mundo animal"; "Jugando a que somos"; "Dino TV; el noticiero de los talleres"; "Gigantes del Pasado"; "Cazadores por Naturaleza"; "Fotografiando la Naturaleza". Informes: *secext@fcnym.unlp.edu.ar*

**futuro@pagina12.com.ar**

FITNESS MENTAL

# Entrene su cerebro

**POR ESTEBAN MAGNANI**

El aumento en la expectativa de vida de los seres humanos ha creado una buena cantidad de problemas nuevos relacionados con el envejecimiento, lujo que no existía en otros tiempos sino como fenómeno aislado. Por ejemplo, se calcula que el promedio de vida de la Roma clásica era cercano a los 28 años y en la Inglaterra de la Edad Media no superaba los 33. Obviamente, en esos contextos enfermedades como el Alzheimer o la osteoporosis no debían ser demasiado comunes y, siendo un poco cínicos, podría decirse que son un privilegio de la modernidad.

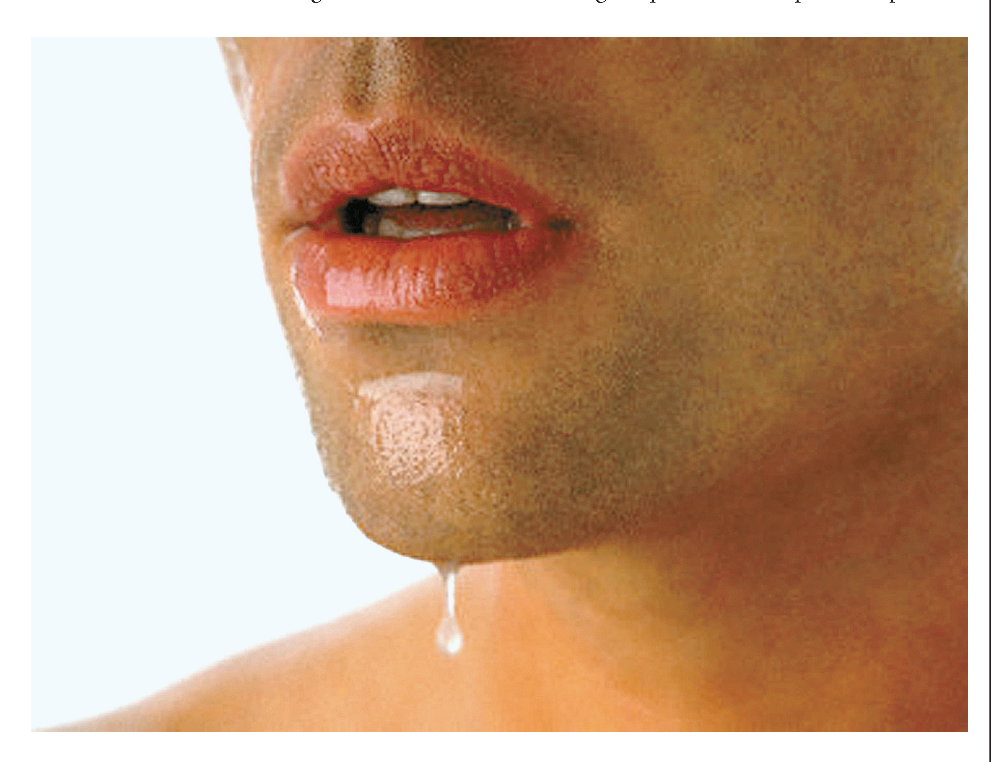
Junto con el aumento de la expectativa de vida, que actualmente en los países desarrollados supera los 70 años, los problemas del envejecimiento del cerebro han emergido acompañados por la preocupación de evitarlos. Pero si bien se han logrado algunos resultados farmacológicos para sobrellevar mejor la vejez, el cerebro sigue siendo uno de los reductos más difíciles de atacar para las ciencias biológicas. Su funcionamiento está determinado por millones de neuronas que interactúan en una red muy difícil de aislar de otros factores. Por eso han surgido numerosos profetas que indican tal o cual alimentación, suplementos de hierbas y demás como mágica solución al envejecimiento cerebral.

## EL MUSCULO CEREBRAL

Es común escuchar que el cerebro es un músculo que debe ser entrenado. Básicamente el argumento señala que cuando uno recién nace tiene todo por aprender y es una especie de esponja que absorbe todo, lo que a su vez retroalimenta esa capacidad de seguir aprendiendo y afrontar situaciones nuevas. Al pasar los años, según esta misma lógica, las conductas comienzan a repetirse y el cerebro se adormece en la rutina conocida con la consecuente pérdida de tonicidad y reflejos para desafíos nuevos.

En los últimos años se ha vuelto frecuente escuchar de ancianos o no tanto que hacen palabras cruzadas, sudokus o algún otro ejercicio mental que permita mantener el cerebro ejercitado. En el primer mundo son cada vez más los ancianos que asisten a talleres de "mantenimiento cerebral" o viajes de "fitness mental". Incluso algunas empresas contratan costosos talleres para que sus empleados de edad más avanzada se mantengan alerta en sus trabajos. Numerosas páginas web proponen distintos juegos on line (muchos de ellos pagos) que supuestamente rejuvenecen el cerebro mientras que otros dan consejos tan simples como lavarse los dientes con la izquierda, romper la rutina semanal yendo de campamento, tomando un nuevo camino al trabajo o duchándose con los ojos cerrados. Supuestamente, al salir de los caminos neuronales más transitados se logra un especie de elongación mental que despierta sectores atrofiados, tal como ocurre con el resto del cuerpo.

Sin embargo, los resultados obtenidos en distintos estudios son marginales. No hay pruebas concretas de que el resultado sea algo más que simplemente retrasar lo que está condicionado por factores de deterioro biológico provocado por un cerebro que nunca estuvo diseñado para durar tanto. Es más: vivir luego de finalizada la



etapa reproductiva no puede ser una ventaja adaptativa; de esta manera, que el cerebro resista mejor o peor una vez generada la prole no reviste ninguna utilidad desde el punto de vista evolutivo. Aunque, por supuesto, a quienes sufren de alguna enfermedad producto de la vejez les debe importar bastante poco la evolución.

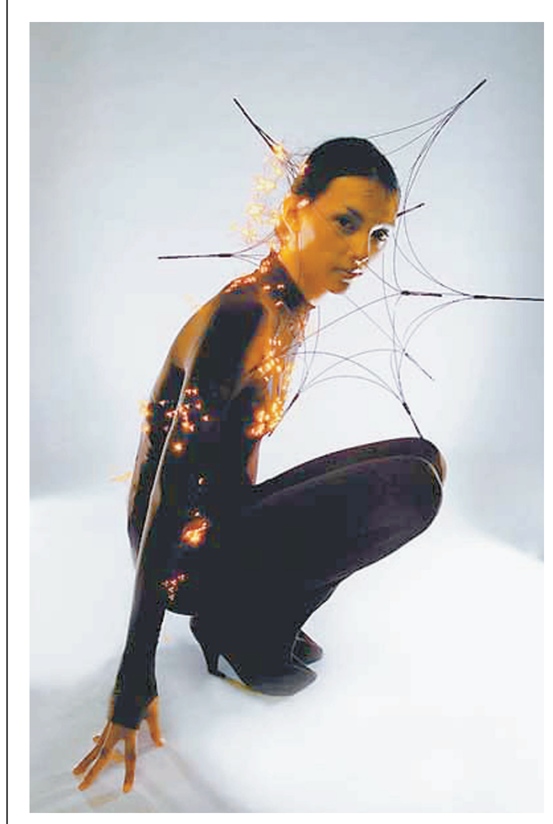
Un estudio con pacientes que empezaban a sufrir Alzheimer, realizado en la Universidad de Miami, Estados Unidos, comparaba los resultados de dos grupos, uno al que se lo ejercitaba en ejercicios de la vida real como recordar nombres de personas o realizar llamados telefónicos y otro al que se lo sometía a juegos de memoria y palabras cruzadas. El primer grupo mejoró en esos ejercicios puntuales, mientras que el segundo no mostró cambios en su desempeño en las tareas cotidianas, aunque ellos pensaran lo contrario. El resultado es, en realidad, bastante obvio, y hay un largo trecho desde allí a concluir que puede revertirse un fenómeno biológico con los ejercicios.

## VIVIR MEJOR

Aun sin pruebas fehacientes desde el punto de vista más neurológico, y más bien por factores psicológicos, no cabe duda de que quien se mantiene ocupado o sociabiliza en los talleres se siente mejor y, por ende, tiene más posibilidades de estar sano. De alguna manera, si bien nada asegura que un anciano por hacer palabras cruzadas pueda recordar dónde dejó los anteojos, probablemente se sienta mejor por haber superado un desafío, de la misma manera que caminar todos los días tendría un efecto positivo sobre su estado general, o por decir lo mismo con otras palabras, quien está feliz de vivir, tenderá a vivir mejor. Aun así, es de esperar que la industria del ejercicio cerebral alimente nuevos estudios que arrojen un poco más de luz sobre el tema y permitan afinar algunos ejercicios.

En cualquier caso, son pocas las posibilidades de que cualquier ser humano se sienta un privilegiado por haber llegado hasta la edad en la que las enfermedades neurológicas se vuelven habituales.

LA IMAGEN DE LA SEMANA



Lejos quedó la época en la que los sentimientos más pesados se reconocían en la caída de una lágrima, en un ceño fruncido o en la longitud de una sonrisa. Al menos así lo creen los diseñadores de Philips, que en el marco del proyecto "Skin" (piel) desarrollaron dos trajes que se iluminan según las emociones de la persona que los viste. Inspirados en la forma en que la piel humana reacciona espontáneamente a los estímulos externos e internos, los prototipos –"Bubelle" y "Frison"– portan sensores que monitorean los cambios fisiológicos asociados a diversas emociones o cambios de humor, para luego enviar una señal a las luces de la capa exterior de la tela. El proyecto fue presentado este mes en la conferencia "Nanotechnologies and Smart Textiles for Industry and Fashion", celebrada en Londres. Estrés, miedo, soledad, alegría ya dejaron de ser sensaciones privadas.

